

第 2 章 擁壁に関する技術的基準

2-1 擁壁の設置義務

(1) 擁壁の設置

【政令】

(擁壁の設置に関する技術的基準)

第八条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。

イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であって、その土質が別表第一上欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面

(1) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度以下のもの

(2) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度を超え、同表下欄の角度以下のもの（その端から下方に垂直距離五メートル以内の部分に限る。）

ロ 土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算をした結果崖の安定を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面

ハ 第十四条第一号の規定により崖面崩壊防止施設が設置された崖面 二 省略

2 前項第一号イ（1）に該当する崖の部分により上下に分離された崖の部分がある場合における同号イ（2）の規定の適用については、同号イ（1）に該当する崖の部分は存在せず、その上下の崖の部分は連続しているものとみなす。

別表第一

土質	擁壁を要しない勾配の上限	擁壁を要する勾配の下限
軟岩（風化の著しいものを除く）	60 度	80 度
風化の著しい岩	40 度	50 度
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	35 度	45 度

【解説】

次のような崖が生じた場合、崖面を擁壁で覆わなければなりません。

- ・ 盛土をした土地の部分に生ずる高さが 1m を超える崖
- ・ 切土をした土地の部分に生ずる高さが 2m を超える崖
- ・ 盛土と切土を同時にした土地の部分に生ずる高さが 2m を超える崖

技術的基準(案)

ただし、①～③に該当する場合は、擁壁を設置する必要はありません。

<擁壁を設置する必要がない崖面>

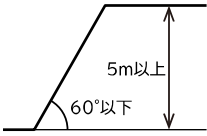
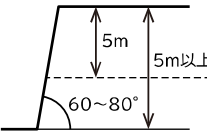
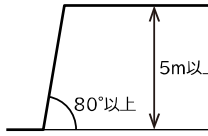
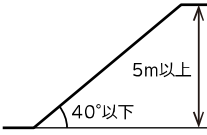
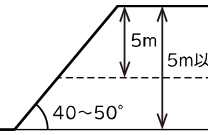
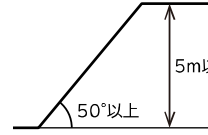
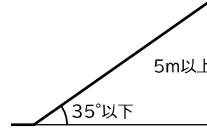
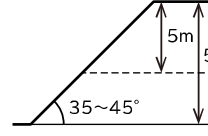
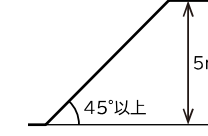
① 切土により生じた崖面

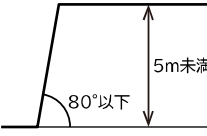
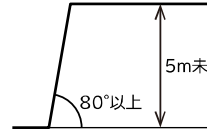
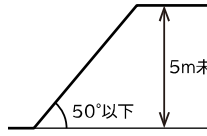
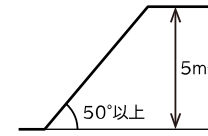
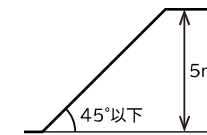
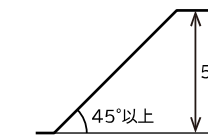
切土により生じた崖面であって、土質に応じ崖の勾配によっては擁壁設置の要否が異なる。擁壁設置の要否は表 2-1 に示す。また、崖面の勾配が変化する場合の考え方を図 2-1 に示す。

② 安定計算により擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面

③ 崖面崩壊防止施設が設置された崖面

表 2-1 擁壁設置要否（切土法面のみ）

がけ高 5m 以上	擁壁設置要否		
	擁壁が不要な場合	下端に擁壁が必要な場合	擁壁が必要な場合
軟岩（風化の著しいものを除く）	 擁壁不要	 擁壁不要 擁壁必要	 擁壁必要
風化の著しい岩	 擁壁不要	 擁壁不要 擁壁必要	 擁壁必要
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	 擁壁不要	 擁壁不要 擁壁必要	 擁壁必要

がけ高 5m 未満	擁壁設置要否	
	擁壁が不要な場合	擁壁が必要な場合
軟岩（風化の著しいものを除く）	 擁壁不要	 擁壁必要
風化の著しい岩	 擁壁不要	 擁壁必要
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	 擁壁不要	 擁壁必要

技術的基準(案)

表 2-2 擁壁の設置を要しない切土のり面の勾配^[6]

のり高 のり面の土質	①H ≤ 5 m (がけの上端からの垂直距離)	②H > 5 m (がけの上端からの垂直距離)
軟岩（風化の著しいものを除く）	80 度(約 1:0.2) 以下	60 度(約 1:0.6) 以下
風化の著しい岩	50 度(約 1:0.9) 以下	40 度(約 1:1.2) 以下
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、 その他これらに類するもの	45 度(約 1:1.0) 以下	35 度(約 1:1.5) 以下
上記以外の土質（岩屑、腐植土（黒土）、埋土、 その他これらに類するもの）	30 度(約 1:1.8) 以下	30 度(約 1:1.8) 以下

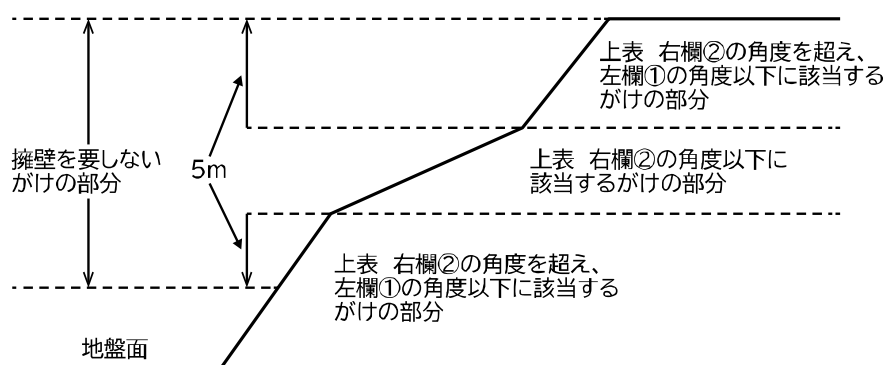


図 2-1 崖面の勾配が変化する場合の考え方^[7]

(審査基準)

提出された図面により、擁壁が設置されていることを確認する。

[6][7] 都市計画法に基づく開発行為等の審査基準（福岡県建築都市部都市計画課）

2-2 擁壁の構造

【政令】

(擁壁の設置に関する技術的基準)

第八条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。 イ～ハ 省略

二 前号の擁壁は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石練積み造その他の練積み造のものとする。

(特殊の材料又は構法による擁壁)

第十七条 構造材料又は構造方法が第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は、適用しない。

(定義等)

第一条 1～3 省略

4 擁壁の前面の上端と下端（擁壁の前面の下部が地盤面と接する部分をいう。以下この項において同じ。）とを含む面の水平面に対する角度を擁壁の勾配とし、その上端と下端との垂直距離を擁壁の高さとする。

【解説】

土地の形質変更に関する工事において、擁壁として使用できるものは、図 2-2 に示すとおりです。任意に設置する擁壁も含めて、以下の構造形式から選定する必要があります。

また、盛土規制法において、擁壁の高さとは地上高（地盤面からの高さ）のことを指します。

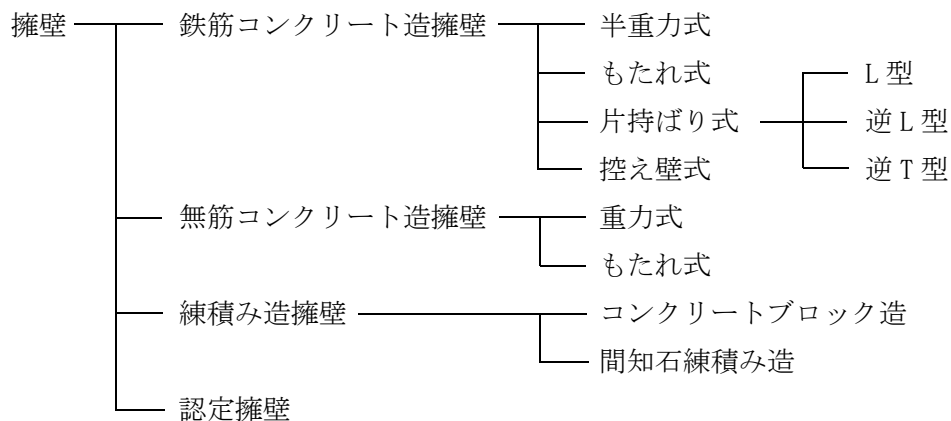


図 2-2 擁壁の種類^[8]

(審査基準)

図面等により、設置する擁壁の構造形式が鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造、練積み造又は大臣認定擁壁のいずれかに該当することを確認する。

[8] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

2-3 鉄筋コンクリート造等の擁壁

(1) 要求性能

【政令】

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。

一 土圧、水圧及び自重（以下この条及び第十四条第二号ロにおいて「土圧等」という。）によって擁壁が破壊されないこと。

二 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。

三 土圧等によって擁壁の基礎が滑らないこと。

四 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又はコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。

二 土圧等による擁壁の転倒モーメントが擁壁の安定モーメントの三分の二以下であることを確かめること。

三 土圧等による擁壁の基礎の滑り出す力が擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力の三分の二以下であることを確かめること。

四 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等については、実況に応じて計算された数値。ただし、盛土の場合の土圧については、盛土の土質に応じ別表第二の単位体積重量及び土圧係数を用いて計算された数値を用いることができる。

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値。

三 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力については、実況に応じて計算された数値。ただし、その地盤の土質に応じ別表第三の摩擦係数を用いて計算された数値を用いることができる。

別表第二、第三は P57 参照

【建築基準法施行令】

(構造設計の原則)

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たっては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

2 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すべきものとする。

3 建築物の構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたすべきものとする。

【解説】

鉄筋コンクリート造等の擁壁については、土圧、水圧、自重及び積載荷重（土圧等）の影響により、擁壁が①破壊されない、②転倒しない、③滑らない、④沈下しないことを確認する必要があります。

なお、一定規模以上の盛土又は切土に設置する場合には、地震力による荷重を考慮することが必要です。

〈地震力による荷重を考慮することが必要な盛土又は切土〉

- ・谷埋め型大規模盛土造成地
- ・腹付け型大規模盛土造成地
- ・高さ 15m を超える盛土
- ・高さ 15m を超える切土

（審査基準）

構造計算書、図面等により、擁壁が以下に示す性能を有していることを確認する。具体的な照査方法については、「(4) 土圧の算定」以降を参照すること。

なお、背面土の土質に応じた標準構造を使用する場合には、構造計算を省略することができる。

〈安定性〉

- | | |
|------|--|
| 常時 | <ul style="list-style-type: none"> ・擁壁全体の安定モーメントが転倒モーメントの 1.5 倍以上であること。 ・擁壁底面における滑動抵抗力が滑動外力の 1.5 倍以上であること。 ・最大接地圧が、地盤の長期許容応力度以下であること。 |
| 大地震時 | <ul style="list-style-type: none"> ・擁壁全体の安定モーメントが転倒モーメントの 1.0 倍以上であること。 ・擁壁底面における滑動抵抗力が滑動外力の 1.0 倍以上であること。 ・最大接地圧が、地盤の極限支持力度以下であること。 |

表 2-3 安全率 F_s 等のまとめ^[9]

区分	常時	中地震時	大地震時
転倒	1.5	—	1.0
滑動	1.5	—	1.0
支持力	3.0	—	1.0
部材応力	長期許容応力度	短期許容応力度	終局耐力（設計基準強度及び基準強度）

- ・終局耐力とは、曲げ、せん断、付着割裂等の終局耐力をいう。

[9] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(推奨)

地震力による荷重を考慮することが必須の擁壁以外についても、崩壊時の影響や復旧の困難性を踏まえ、必要に応じて地震時の検討を行うことが望ましい。

＜部材の応力度＞

常時	擁壁躯体の各部に作用する応力度が、材料の長期許容応力度以内に収まっていること。
中地震時	擁壁躯体の各部に作用する応力度が、材料の短期許容応力度以内に収まっていること。
大地震時	擁壁躯体の各部に作用する応力度が、終局耐力（設計基準強度及び基準強度）以内に収まっていること。

(2) 擁壁の基礎

【政令】

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確かめたものでなければならない。一～三 省略

四 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。 一～三 省略

四 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。 一 省略

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値 三 省略

(練積み造の擁壁の構造)

第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。 一～三 省略

四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四は P35 参照

【建築基準法施行令】

(地盤及び基礎ぐい)

第九十三条 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、国土交通大臣が定める方法によつて、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めなければならない。ただし、次の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ次の表の数値によることができる。

地盤	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方メートルにつきキロ ニュートン)	短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方メートルにつきキロ ニュートン)
岩盤	一、〇〇〇	長期に生ずる力に対する許容応力度 のそれぞれの数値の二倍とする。
固結した砂	五〇〇	
土丹盤	三〇〇	
密実な礫層	三〇〇	
密実な砂質地盤	二〇〇	
砂質地盤（地震時に液状化のおそれ のないものに限る。）	五〇	
堅い粘土質地盤	一〇〇	

技術的基準(案)

粘土質地盤	二〇	
堅いローム層	一〇〇	
ローム層	五〇	

【国交省告示第 1113 号】

地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件（平成 13 年 7 月 2 日）

第一 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 ボーリング調査
- 二 標準貫入試験
- 三 静的貫入試験
- 四 ベーン試験
- 五 土質試験
- 六 物理探査
- 七 平板載荷試験
- 八 載荷試験
- 九 くい打ち試験
- 十 引抜き試験

第二 地盤の許容応力度を定める方法は、次の表の(一)項、(二)項又は(三)項に掲げる式によるものとする。ただし、地震時に液化化するおそれのある地盤の場合又は(三)項に掲げる式を用いる場合において、基礎の底部から下方 2m 以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が 1 キロニュートン以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から下方 2m を超え 5m 以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が 500 ニュートン以下で自沈する層が存在する場合にあつては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。

	長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合	短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合
(一)	$qa = \frac{1}{3}(i_c \alpha C N c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N r + i_q \gamma_2 D_f N q)$	$qa = \frac{2}{3}(i_c \alpha C N c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N r + i_q \gamma_2 D_f N q)$
(二)	$qa = qt + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$	$qa = 2 \cdot qt + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$
(三)	$qa = 30 + 0.6 \overline{N s w}$	$qa = 60 + 1.2 \overline{N s w}$

この表において、 qa 、 i_c 、 i_γ 、 i_q 、 α 、 β 、 C 、 B 、 Nc 、 Nr 、 γ_1 、 γ_2 、 D_f 、 qt 、 N' 及び $\overline{N s w}$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

qa ：地盤の許容応力度（単位 キロニュートン/㎡）

i_c 、 i_γ 及び i_q ：基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて次の式によって計算した数値。

$$\text{イ} \quad i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2$$

$$\text{ロ} \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2$$

技術的基準(案)

これらの式において、 θ 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

θ : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角 (θ が ϕ を超える場合は ϕ とする。(単位 °))

ϕ : 地盤の特性によって求めた内部摩擦角 (単位 °)

α 及び β : 基礎荷重面の形状に応じて次の表に掲げる係数

基礎荷重面	円形	円形以外の形状
係数: α	1.2	$1.0+0.2 \cdot B/L$
係数: β	0.3	$0.5-0.2 \cdot B/L$
この表において、B 及び L は、それぞれの基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ (単位 m) を表すものとする。		

C : 基礎荷重面下にある地盤の粘着力 (単位 キロニュートン/㎡)

B : 基礎荷重面の短辺又は短径 (単位 m)

N_c 、 N_r 及び N_q : 地盤内部の摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

	内部摩擦角									
支持力 係数	0 度	5 度	10 度	15 度	20 度	25 度	28 度	32 度	36 度	40 度度 以上
N_c	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7	25.8	35.5	50.6	75.3
N_r	0.0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8	11.2	22.0	44.4	93.7
N_q	1.0	1.6	2.5	3.9	6.4	10.7	14.7	23.2	37.8	64.2
この表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じた N_c 、 N_r 及び N_q は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。										

γ_1 : 基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量又は水中単位体積重量 (単位 キロニュートン/㎡)

γ_2 : 基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量又は水中単位体積重量
(単位 キロニュートン/㎡)

D_f : 基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ (単位 m)

qt : 平板載荷試験による降伏荷重度の 2 分の 1 の数値又は極限応力度の 3 分の 1 の数値のうちいずれか小さい値 (単位 キロニュートン/㎡)

N' : 基礎荷重面下の地盤の種類に応じて次の表に掲げる係数

係数	地盤の種類		
	密実な砂質地盤	砂質地盤 (密実なものを除く)	粘土質地盤
N'	12	6	3

$\overline{N_{sw}}$: 基礎の底部から下方 2m 以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディングにおける 1m あたりの半回転数 (150 超える場合は 150 とする。) の平均値 (単位 回)

【解説】

擁壁の基礎は、沈下に対し安全な地盤上に設ける必要があります。

すべての構造形式の擁壁について、土質試験又は原位置試験（以下、「現地試験等」という。）による許容応力度の確認を必須としています。現地試験等の位置、数量等はあらかじめ許可権者にご相談ください。

(2-1) 地耐力

(審査基準)

土質試験結果報告書、図面等により、擁壁基礎地盤の地盤応力度が設計上の許容応力度を上回ることを確認する。

〈許可申請時の特例〉

許可申請時に限り、擁壁高さ 5m までの場合は、表 2-4 に示す数値を使用することができる。この場合は、着工後に現地試験等により基礎地盤の地盤応力度を確認し、設計上の許容応力度を上回る必要がある。必要な地盤応力度が得られない場合には、適切に設計変更を行うこと。

表 2-4 地盤の許容応力度（建築基準法施行令第 93 条）^[10]

地盤	長期許容応力度 (kN/m ²)	短期許容応力度 (kN/m ²)
岩盤	1,000	長期許容応力度の 2倍
固結した砂	500	
土丹盤	300	
密実な礫層	300	
密実な砂質地盤	200	
砂質地盤（地震時に液状化のおそれのないものに限る。）	50	
堅い粘土質地盤	100	
粘土質地盤	20	
堅いローム層	100	
ローム層	50	

[10] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(2-2) 特殊な地盤条件

〈斜面に沿って設置する擁壁〉

斜面に沿って擁壁を設置する場合は、擁壁基礎部分は段切りにより水平に設置すること。

〈斜面上に設置する擁壁〉

斜面上に擁壁を設置する場合には、擁壁基礎前端より擁壁の高さの 0.4H 以上で、かつ 1.5m 以上だけ土質に応じた勾配線(θ)より後退し、その部分は、コンクリート打ち等により風化侵食のおそれのないようにすること。

表 2-5 土質別角度 (θ) ^[11]

背面土質	軟岩	風化の著しい岩	砂利、真砂土、 関東ローム、硬質粘土、 その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度 (θ)	60°	40°	35°	25°

〈二段擁壁〉

擁壁で表 2-5 の θ 角度内に入っていないものは、二段擁壁とみなされるので、一体の擁壁として設計を行うことが必要である。なお、上部擁壁が表 2-5 の θ 角度内に入っている場合は、別個の擁壁として扱うが、水平距離を 0.4H 以上かつ 1.5m 以上離さなければならない。

二段擁壁となる場合は、下部の擁壁に設計以上の積載荷重がかからないよう、上部擁壁の根入れ深さを深くする、又は杭基礎とするなどして、下部擁壁の安全を保つことができるよう措置すること。

[11] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(3) 設計定数

【政令】

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。 一～四、2 省略

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等については、実況に応じて計算された数値。ただし、盛土の場合の土圧については、盛土の土質に応じ別表第二の単位体積重量及び土圧係数を用いて計算された数値を用いることができる。 二 省略

三 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力については、実況に応じて計算された数値。ただし、その地盤の土質に応じ別表第三の摩擦係数を用いて計算された数値を用いることができる。

別表第二

土質	単位体積重量（一立方メートルにつき）	土圧係数
砂利又は砂	一・八トン	〇・三五
砂質土	一・七トン	〇・四〇
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	一・六トン	〇・五〇

別表第三（第九条、第三十条、第三十五条関係）

土質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	〇・五
砂質土	〇・四
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土 （擁壁の基礎底面から少なくとも十五センチメートルまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。）	〇・三

(審査基準)

構造計算書、図面等により、擁壁の構造計算に用いる設計定数が適切であることを確認する。設計定数の設定方法については以下に示すとおりとする。

<背面土>

- ・単位体積重量 γ 、内部摩擦角 ϕ 及び粘着力 c については、使用する材料により土質試験を行い求めること。
- ・土質試験を行わない場合は、ボーリング柱状図による土質区分を基に表 2-6 に示す単位体積重量及び土圧係数を使用すること。

表 2-6 単位体積重量と土圧係数（政令別表第二）^[12]

土質	単位体積重量 (kN/m ³)	土圧係数
砂利又は砂	18	0.35
砂質土	17	0.40
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	16	0.50

[12] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

〈基礎地盤〉

- ・底版と基礎地盤の間の付着力 C_B は考慮せず、 $C_B=0$ と設定すること。
- ・摩擦係数 μ については、土質試験結果から以下の式により求めること。土質試験を行わない場合は、表 2-7 に示す数値を使用すること。

$$\text{摩擦係数 } \mu = \tan \phi_B$$

ϕ_B ：基礎地盤の内部摩擦角

- ・基礎地盤が土の場合に、摩擦係数は 0.6 を超えないこと。

表 2-7 基礎地盤と摩擦係数（政令別表第三）^[13]

基礎地盤の土	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	0.5
砂質土	0.4
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土（擁壁の基礎底面から少なくとも15cmまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。）	0.3

〈積載荷重〉

- ・積載荷重については、実状に応じて適切に設定を行うこと。（表2-6の土圧係数には、5kN/m²の積載荷重が含まれることに留意すること）
- ・建築物及び工作物の積載荷重は、固定荷重として常時及び地震時ともに同じ値を用いること。

（推奨）

- ・擁壁に作用する積載荷重は、住宅地においては一般的な戸建て住宅が建てられることを想定して、少なくとも 5～10kN/m²程度の均等荷重をかけることが望ましい。

〈自重〉

- ・鉄筋コンクリートの単位体積重量は、実況に応じた値又は 24.5kN/m³として計算すること。
- ・片持ばり式擁壁の自重については、躯体重量のほか、かかと版上の載荷土を躯体の一部とみなし土の重量を含めること。

〈地震時の荷重〉

- ・設計時に用いる地震時荷重は、①地震時土圧による荷重、又は②擁壁の自重に起因する地震時慣性力に常時の土圧を加えた荷重のうち、いずれか大きい方とすること。
- ・設計に用いる設計水平震度 k_h は、中地震時 0.16 以上、大地震時 0.20 以上とすること。

[13] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(4) 土圧の算定

① 土圧の作用面と壁面摩擦角

- ・土圧の作用面は、原則として躯体コンクリート背面とし、片持ばり式の場合には、安定性の検討を行う場合のみ仮想背面に作用するものとする。
- ・土圧の作用位置は、土圧分布下端より分布高さ H の $1/3$ とすること。
- ・壁面摩擦角 δ は、表 2-8 に示すところにより決定すること。

表 2-8 壁面摩擦角^[14]

擁壁の種類	検討項目	土圧作用面の状態	壁面摩擦角	
			常時 δ	地震時 δ_E
重力式等	安定性	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$
	部材応力			
片持ばり式等	安定性	土と土	仮想法面摩擦角 β' (表 2-9)	地震時壁面摩擦角 算出式(次頁参照)
	部材応力	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$

ϕ : 裏込め土のせん断抵抗角

- ・ $\beta' > \phi$ の場合、 $\delta = \phi$ とする。
- ・ 擁壁背面に石油系素材の透水マットを使用した場合には、 $2\phi/3$ を $\phi/2$ とする。

表 2-9 仮想法面摩擦角 β' の設定法

背後の法面勾配	β'
一様な場合	法面勾配 β
変化する場合	想定したすべり線と上部平面の交点から法肩までの距離を二分した点と仮想背面と法面の交点を結んだ線と水平面の勾配

[14] 道路土工 擁壁工指針((公社)日本道路協会) 一部加工

〈仮想背面に土圧を作用させる場合の地震時壁面摩擦角〉

地震時の壁面摩擦角 δ_E は次の式により求める。

$$\tan \delta_E = \frac{\sin \phi \cdot \sin(\theta + \Delta - \beta')}{1 - \sin \phi \cdot \cos(\theta + \Delta - \beta')}$$

$$\sin \Delta = \frac{\sin(\beta' + \theta)}{\sin \phi}$$

ただし、 $\beta' + \theta \geq \phi$ となるときは、 $\delta_E = \phi$ とする。

δ_E : 壁面摩擦角 (°)

ϕ : せん断抵抗角 (°)

β' : 仮想法面摩擦角 (°)

θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k_h$

② 主働土圧

主働土圧の算定は、試行くさび法又はクーロンの土圧公式により行う。

〈試行くさび法による算出〉

以下の式により、 ω を変化させて最大となる P を求める。最大となるときの P が主働土圧の合力 P_A となる。

$$P = \frac{W \cdot \sin(\omega - \phi)}{\cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)}$$

W : くさび重量 (積載荷重を含む) (kN/m)

ω : 仮定したすべり面と水平面のなす角 (°)

ϕ : 土の内部摩擦角

α : 宅地擁壁背面の鉛直面のなす角度

δ : 壁面摩擦角 (°)

〈クーロンの土圧公式による算出〉

以下の式により、擁壁の単位幅あたりに作用する主働土圧の合力を求める。

ただし、 $\phi < \beta$ の場合、この式は適用できない。

$$P_A = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$K_A = \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}} \right\}^2}$$

背面土に積載荷重 q が作用する場合は、全主働土圧 P_A は次頁のとおり P_{A1} と P_{A2} の合計とすること。

$$P_A = P_{A1} + P_{A2}$$

$$P_{A1} = K_A \cdot q \cdot H$$

$$P_{A2} = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma \cdot H^2$$

P_A : 全主働土圧 (kN/m)

K_A : 主働土圧係数

γ : 裏込め土の単位体積重量 (kN/m³)

H : 宅地擁壁高さ (ただし、仮想背面を考える場合はその高さ) (m)

ϕ : 土の内部摩擦角 (°)

α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 (°)

δ : 壁面摩擦角 (°)

β : 地表面と水平面のなす角 (°)

q : 積載荷重 (kN/m²)

③ 受働土圧

擁壁前面の埋戻し土は、基礎工事時の掘削等により土が乱されている場合が多いことや洗堀等の影響により長期にわたる確実性が期待できないこと等から、これによる受働土圧は考慮しないこと。

④ 地震時主働土圧

〈試行くさび法による算出〉

以下の式により、地震時の主働土圧合力を求める。滑り面を求める際には、法肩の前後2か所において土圧合力 P_E の極値が存在することがあるので留意すること。

(ア) 粘着力を考慮しない場合^[40]

$$P_{EA} = \frac{\sin(\omega_{EA} - \phi + \theta) W}{\cos(\omega_{EA} - \phi - \alpha - \delta) \cos \theta}$$

ω_{EA} : 仮定したすべり面と水平面のなす角 (°)

(イ)粘着力を有する場合

$$P_{EA} = \frac{W \sec \theta \sin(\omega_{EA} - \phi + \theta) - cl \cos \phi}{\cos(\omega_{EA} - \phi - \alpha - \delta)}$$

P_E : 地震時主働土圧合力 (kN/m)

θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k_h$

c : 粘着力 (kN/m²)

l : 仮定した滑り面の長さ (m)

β' : 仮想法面摩擦角 (°) (表 2-9 参照)

z : 粘着高 (m)

$$z = \frac{2c}{\gamma} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)$$

α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 (°)

γ : 単位体積重量 (kN/m³)

ϕ : 土の内部摩擦角 (°)

k_h : 設計水平震度

ω_{EA} : 仮定したすべり面と水平面のなす角 (°)

<岡部・物部式による算出>

以下の式により、擁壁の単位幅当たりに作用する地震時主働土圧合力 P_{EA} を求める。

$$P_{EA} = \frac{1}{2} K_{EA} \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$K_{EA} = \frac{\cos^2(\phi - \alpha - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \alpha \cdot \cos(\delta + \alpha + \theta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\alpha - \beta) \cdot \cos(\delta + \alpha + \theta)}} \right\}^2}$$

P_{EA} : 地震時全主働土圧 (kN/m)

K_{EA} : 地震時主働土圧係数

γ : 裏込め土の単位体積重量 (kN/m³)

H : 宅地擁壁高さ (ただし、仮想背面を考える場合はその高さ) (m)

ϕ : 土の内部摩擦角 (°)

α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 (°)

θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k_h$

δ : 壁面摩擦角 (°)

β : 地表面と水平面のなす角 (°)

(5) 擁壁の安定性照査

① 転倒に対する検討

以下の式により、転倒に対する安全率の確認を行うこと。

$$F_s = \frac{\text{抵抗モーメント}}{\text{転倒モーメント}} = \frac{M_r}{M_o} = \frac{\sum V_i \cdot \alpha_i}{\sum H_i \cdot b_i}$$

F_s : 安全率

M_r : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの抵抗モーメント (kN・m/m)

M_o : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの転倒モーメント (kN・m/m)

V_i : 擁壁に作用する各荷重の鉛直成分 (kN/m)

α_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の鉛直成分 V_i の作用位置までの水平距離 (m)

H_i : 擁壁に作用する各荷重の水平成分 (kN/m)

b_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の水平成分 H_i の作用位置までの鉛直距離 (m)

② 活動に対する検討

以下の式により、滑動に対する安全率の確認を行うこと。

$$F_s = \frac{\text{活動に対する抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{R_v \cdot \mu + C_B \cdot B}{R_H}$$

F_s : 安全率

R_v : 基礎底面における全鉛直荷重 (kN/m)

R_H : 基礎底面における全水平荷重 (kN/m)

μ : 基礎底面と基礎地盤の間の摩擦係数

C_B : 基礎底版と基礎地盤の間の付着力

B : 基礎底版幅 (m)

③ 沈下に対する検討

以下の式により、沈下に対する安全率の確認を行うこと。

$$\left. \begin{matrix} q_1 \\ q_2 \end{matrix} \right\} \leq q_a = \frac{q_u}{F_s}$$

q_a : 地盤の許容支持力度 (kN/m²)

q_u : 地盤の極限支持力度 (kN/m²)

F_s : 地盤の支持力に対する安全率 (m)

q_1 及び q_2 の算出については、合力の作用点により適用する式が異なる。あらかじめ作用点の確認を行った上で、対応する方法により確認を行うこと。

<合力の作用点の確認方法>

以下の式により、合力の作用点の確認を行うこと。

擁壁底版つま先から合力作用点までの距離

$$d = \frac{M_r - M_o}{V_o} = \frac{\sum V_i \cdot a_i - \sum H_i \cdot b_i}{\sum V_i}$$

M_r : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの抵抗モーメント (kN・m/m) で各荷重の鉛直成分におけるモーメント $V_i \cdot a_i$ の合計値

M_o : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの転倒モーメント (kN・m/m) で各荷重の水平成分におけるモーメント $H_i \cdot b_i$ の合計値

V_o : 擁壁底面における全鉛直荷重 (kN/m) で各荷重の鉛直成分 V_i の合計値

V_i : 擁壁に作用する各荷重の鉛直成分 (kN/m)

a_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の鉛直成分 V_i の作用位置までの水平距離 (m)

H_i : 擁壁に作用する各荷重の水平成分 (kN/m)

b_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の水平成分 H_i の作用位置までの鉛直距離 (m)

<作用点が底版中央より前方にある場合>

① 合力作用点が擁壁底面幅中央の B/3 の範囲にある場合

$$q_1 = \frac{V_o}{B} \cdot \left(1 + \frac{6e}{B}\right)$$

$$q_2 = \frac{V_o}{B} \cdot \left(1 - \frac{6e}{B}\right)$$

② 合力作用点が擁壁底面幅中央の B/3 から 2B/3 の範囲にある場合

$$q_1 = \frac{2V_o}{3d}$$

V_o : 擁壁底面における全鉛直荷重 (kN/m) で、擁壁に作用する各荷重の鉛直成分の合計値

q_1 : 擁壁の底面前部における地盤反力度 (kN/m²)

q_2 : 擁壁の底面後部における地盤反力度 (kN/m²)

e : 擁壁底面の中央から荷重の合力の作用位置までの偏心距離 (m)

d : 擁壁底面のつま先 (o 点) から荷重の合力作用位置までの距離 (m)

B : 擁壁底面幅 (m)

〈作用点が底版中央より後方にある場合〉

$$Q_t = \frac{M_a - k_d \cdot B \cdot V_o}{B \cdot \sin \theta (1 - k_d) + l \left(1 - \frac{k_l}{3}\right)}$$

$$Q_v = V_o - Q_t \cdot \sin \theta, \quad Q_H = H_o + Q_t \cdot \cos \theta$$

$$q_1 = \frac{2Q_v(2 - 3k_d)}{B}, \quad q_2 = \frac{2Q_v(3k_d - 1)}{B}$$

$$q_t = \frac{2Q_t}{k_l \cdot l}$$

- V_o : 擁壁底面における全鉛直荷重 (kN/m)
 H_o : 擁壁底面における全水平荷重 (kN/m)
 M_a : 擁壁底面のつま先回りの作用モーメント (kN・m/m) ($M_a = M_r - M_o$)
 M_r : 擁壁底面のつま先回りの抵抗モーメント (kN・m/m)
 M_o : 擁壁底面のつま先回りの転倒モーメント (kN・m/m)
 H : 擁壁高 (m)
 B : 擁壁底面幅 (m)
 l : 壁面長 (m)
 θ : 壁面傾斜角 (°)
 d : 擁壁底面のつま先から合力 R の作用位置までの距離 (m)

$$d = \frac{M_a}{V_o}$$

- Q_v : 擁壁底面に発生する鉛直地盤反力 (kN/m)
 Q_H : 擁壁底面に発生する水平地盤反力 (kN/m)
 Q_t : 擁壁背面に発生する壁面地盤反力 (kN/m) ($d \geq k_d \cdot B$ の時は、 $Q_t = 0$)
 q_1 : 擁壁底面の前方に発生する鉛直地盤反力度 (kN/m²)
 q_2 : 擁壁底面の後方に発生する鉛直地盤反力度 (kN/m²)
 q_t : 擁壁背面に発生する最大壁面地盤反力度 (kN/m²)
 d_q : 擁壁底面のつま先からの鉛直地盤反力の作用位置 (m)
 l_1 : 擁壁底面から壁面地盤反力度が発生する位置までの区間長 (m)
 l_2 : 壁面地盤反力度が発生する区間長 (m)
 k_l : 壁面地盤反力度が発生する区間長 l_2 と擁壁壁面長 l との比 ($k_l = l_2/l$)
 k_d : 壁面底面のつま先から鉛直地盤反力の作用位置 d_q と擁壁底面幅 B との比 ($k_d = d_q/B$)

技術的基準(案)

表 2-10 「簡便法」に用いる係数 k_l 、 k_d の値^[15]

荷重状態 係数	自重のみの場合	荷重組合せに土圧や地震時慣性力などを考慮する場合		
背面勾配	—	1:0.3	1:0.4	1:0.5
$k_l = l_2/l$	1.00	0.50	0.60	0.70
$k_d = d_q/B$	0.58	0.56		

[15] 道路土工 擁壁工指針 ((公社)日本道路協会) 一部加工

技術的基準(案)

(6) 部材の安定性照査

【政令】

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。 一～四 省略

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又はコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。 二～四 省略

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。 一 省略

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値 三 省略

【建築基準法施行令】

(鋼材等)

第九十条 鋼材等の許容応力度は、次の表一又は表二の数値によらなければならない。

表一

種類	許容応力度	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
		圧縮	引張り	曲げ	せん断	圧縮	引張り	曲げ	せん断
略									
この表において、F は、鋼材等の種類及び品質に応じて国土交通大臣が定める基準強度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）を表すものとする。									

表二

種類	許容応力度	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)		
		圧縮	引張り		圧縮	引張り	
	せん断補強以外に用いる場合		せん断補強に用いる場合	せん断補強以外に用いる場合		せん断補強に用いる場合	
丸鋼		F／1. 5 (当該数値が一五五を超える場合には、一五五)	F／1. 5 (当該数値が一五五を超える場合には、一五五)	F／1. 5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F	F	F (当該数値が二九五を超える場合には、二九五)
異形鉄筋	径二十八ミリメートル以下のもの	F／1. 5 (当該数値が二一五を超える場合には、二一五)	F／1. 5 (当該数値が二一五を超える場合には、二一五)	F／1. 5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F	F	F (当該数値が三九〇を超える場合には、三九〇)
	径二十八ミリメートルを超えるもの	F／1. 5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F／1. 5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F／1. 5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F	F	F (当該数値が三九〇を超える場合には、三九〇)
鉄線の径が四ミリメートル以上の溶接金網	—	—	F／1. 5	F／1. 5	—	F (ただし、床版に用いる場合に限る。)	F
この表において、Fは、表一に規定する基準強度を表すものとする。							

(コンクリート)

第九十一条 コンクリートの許容応力度は、次の表の数値によらなければならない。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、国土交通大臣が異形鉄筋の種類及び品質に応じて別に数値を定めた場合は、当該数値によることができる。

技術的基準(案)

長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
圧縮	引張り	せん断	付着	圧縮	引張り	せん断	付着
$F/3$	$F/30$ (Fが二を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)		0.7 (軽量骨材を使用するものにあつては、 0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の二倍 (Fが二を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。			

この表において、Fは、設計基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン) を表すものとする。

【建設省告示第 1450 号】

コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件 (平成 12 年 5 月 31 日)

第二 令第九十一条第一項に規定する設計基準強度が一平方ミリメートルにつき二十一ニュートンを超えるコンクリートの長期に生ずる力に対する引張り及びせん断の各許容応力度は、設計基準強度に応じて次の式により算出した数値とする。ただし、実験によってコンクリートの引張又はせん断強度を確認した場合においては、当該強度にそれぞれ三分の一を乗じた数値とすることができる。

$$F_s = 0.49 + (F/100)$$

(この式において、 F_s 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。)

F_s コンクリートの長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

F 設計基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

【建設省告示第 2464 号】

鋼材等及び溶接部の許容応力度並びに材料強度の基準強度を定める件 (平成 12 年 12 月 26 日)

第一 鋼材等の許容応力度の基準強度

一 鋼材等の許容応力度の基準強度は、次号に定めるもののほか、次の表の数値とする。

鋼材等の種類及び		基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)
(略)		(略)
異形鉄筋	SDR二三五	二三五
	SD二九五A	二九五
	SD二九五B	
	SD三四五	三四五
	SD三九〇	三九〇
(略)		(略)
この表において、(略) SD二九五A、SD二九五B、SD三四五及びSD三九〇は、JIS G三一一二 (鉄筋コンクリート用棒鋼) 一一九八七に定める(略) SD二九五A、SD二九五B、SD三四五及びSD三九〇を、(略) それぞれ表すものとする。(略)		

【解説】

次頁に示す式により、堅壁、かかと版、つま先版に生じるコンクリートの圧縮応力度及びせん断応力度、鉄筋の引張応力度について照査を行い、要求性能を満たすことを確認してください。

鉄筋とコンクリートのヤング係数比 n は 15 として計算してください。

① 応力度の算定式

- ・ 使用鉄筋量

$$A_s = \text{使用鉄筋公称断面積} \times 1000 / \text{鉄筋ピッチ}$$

A_s : 引張鉄筋の断面積 (mm²)

- ・ 引張鉄筋比

$$p = \frac{A_s}{b \times d}$$

b : 単位幅 (mm)

d : 有効高 (mm)

- ・ 中立軸比

$$k = \sqrt{2 \cdot p \cdot n + (p \cdot n)^2} - pn$$

n : ヤング係数比

- ・ 合力中心間距離

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

- ・ 鉄筋の引張り応力度

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot j \cdot d}$$

M : 曲げモーメント (N・mm)

- ・ コンクリートのせん断応力度

$$\tau = \frac{S}{b \times j \times d}$$

S : せん断力 (N)

② 縦壁の照査

- ・片持ばり式擁壁の縦壁の照査に用いる荷重は、道路土工 擁壁工指針（(公社)日本道路協会）を参照すること。
- ・主働土圧の鉛直成分及び縦壁の自重は、無視してよい。
- ・縦壁は、底板との結合部を固定端とする片持ばりとして照査すること。

③ つま先版の照査

- ・つま先版上の土砂等の荷重は無視してよい。
- ・つま先版は、縦壁との結合部を固定端とする片持ばりとして照査すること。
- ・曲げモーメントに対する照査は、縦壁の前面位置において行うこと。
- ・せん断力に対する照査は、縦壁の前面から底板厚さの 1/2 離れた位置において行うこと。ハンチやテーパーのない擁壁の場合には、曲げモーメントと同じ位置で照査してよい。

④ かかと版の照査

- ・曲げモーメントに対する照査は、縦壁の背面位置において行うこと。
- ・せん断力に対する照査は、縦壁の背面から底板厚さの 1/2 離れた位置において行うこと。ハンチやテーパーのない擁壁の場合には、曲げモーメントと同じ位置で照査してよい。
- ・かかと版付け根の曲げモーメント M_3 が縦壁付け根の曲げモーメント M_1 より大きくなる場合 ($M_3 > M_1$)、部材設計に用いるかかと版付け根の曲げモーメントは、縦壁付け根の曲げモーメントを用い $M_3 = M_1$ とし、縦壁付け根における曲げモーメント M_1 を超えないものとする。

2-4 練積造擁壁

(1) 構造

【政令】

(練積み造の擁壁の構造)

第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

- 一 擁壁の勾配、高さ及び下端部分の厚さ（第一条第四項に規定する擁壁の前面の下端以下の擁壁の部分の厚さをいう。別表第四において同じ。）が、崖の土質に応じ別表第四に定める基準に適合し、かつ、擁壁の上端の厚さが、擁壁の設置される地盤の土質が、同表上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは四十センチメートル以上、その他のものであるときは七十センチメートル以上であること。
- 二 石材その他の組積材は、控え長さを三十センチメートル以上とし、コンクリートを用いて一体の擁壁とし、かつ、その背面に栗石、砂利又は砂利混じり砂で有効に裏込めすること。
- 三 前二号に定めるところによつても、崖の状況等によりはらみ出しその他の破壊のおそれがあるときは、適当な間隔に鉄筋コンクリート造の控え壁を設ける等必要な措置を講ずること。
- 四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四条欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四（第十条、第三十条関係）

土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	七十度を超え七十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	四十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度以下	三メートル以下	四十センチメートル以上
三メートルを超え四メートル以下	四十五センチメートル以上			
四メートルを超え五メートル以下	六十センチメートル以上			
第二種	真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	七十度を超え七十五度以下	二メートル以下	五十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	七十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	四十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	六十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	七十五センチメートル以上
		六十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	六十五センチメートル以上
四メートルを超え五メートル以下	八十センチメートル以上			
第三種	その他の土質	七十度を超え七十五度以下	二メートル以下	八十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	九十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	七十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	八十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	百五センチメートル以上
		六十五度以下	二メートル以下	七十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	八十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	九十五センチメートル以上
四メートルを超え五メートル以下	百二十センチメートル以上			

(定義等)

第一条 1～3 省略

4 擁壁の前面の上端と下端(擁壁の前面の下部が地盤面と接する部分をいう。以下この項において同じ。)とを含む面の水平面に対する角度を擁壁の勾配とし、その上端と下端との垂直距離を擁壁の高さとする。

【解説】

練積み擁壁は、その構造上の特徴から、安定計算による断面の設計は難しいため、政令で形状が定められています。

(審査基準)

図面等により、練積み擁壁の構造が政令で定める構造に適合していることを確認する。

〈政令で定める構造〉

- ・ 擁壁の形状が政令に定める形状に合致すること。
- ・ 組積材の控え長さが 30cm 以上であること。
- ・ 組積材がコンクリートにより一体化されていること。
- ・ 擁壁背面に裏込めがされていること。

〈福岡県で定める基準〉

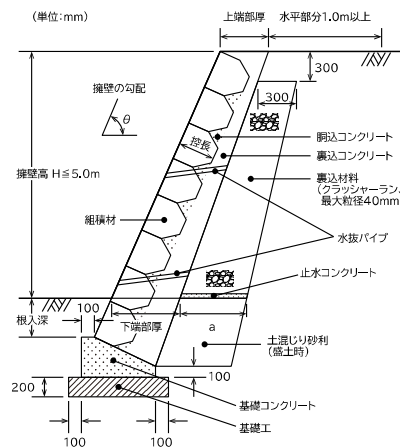


図 2-3 練積み擁壁の構造^[16]

- ・ 胴込め及び裏込めのコンクリート打設はコンクリートが間知石と一体になるように十分突き固めること。なお、コンクリートの強度は 18N/mm^2 以上すること。
- ・ 練積み擁壁の高さは、5m までとすること。
- ・ 練積みブロックは圧縮強度 18N/mm^2 以上のものとする。施工においては、原則として谷積みとし、擁壁天端面に法面を施工する場合は、幅 1.0m 以上(上端部厚除く)の水平部分を設けること。
- ・ 積載荷重及び仮定すべり面前面荷重が 5kN/m^2 を超える場合は別途安定計算等を行うこと。

[16] 都市計画法に基づく開発行為等の審査基準(福岡県建築都市部都市計画課)

技術的基準(案)

(2) 根入れ

【政令】

(練積み造の擁壁の構造)

第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。 一～三 省略

四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四（第十条、第三十条関係）

土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	七十度を超え	二メートル以下	四十センチメートル以上
		七十五度以下	二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	四十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度以下	三メートル以下	四十センチメートル以上
三メートルを超え四メートル以下	四十五センチメートル以上			
四メートルを超え五メートル以下	六十センチメートル以上			
第二種	真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	七十度を超え	二メートル以下	五十センチメートル以上
		七十五度以下	二メートルを超え三メートル以下	七十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	四十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	六十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	七十五センチメートル以上
		六十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	六十五センチメートル以上
			四メートルを超え五メートル以下	八十センチメートル以上
		第三種	その他の土質	七十度を超え
七十五度以下	二メートルを超え三メートル以下			九十センチメートル以上
六十五度を超え七十度以下	二メートル以下			七十五センチメートル以上
	二メートルを超え三メートル以下			八十五センチメートル以上
	三メートルを超え四メートル以下			百五センチメートル以上
六十五度以下	二メートル以下			七十センチメートル以上
	二メートルを超え三メートル以下			八十センチメートル以上
	三メートルを超え四メートル以下			九十五センチメートル以上
	四メートルを超え五メートル以下			百二十センチメートル以上

(審査基準)

図面等により、擁壁の種類に応じて、以下のとおり必要な根入れ深さが確保されていることを確認する。

〈練積み擁壁〉

擁壁の根入れは、35cm 以上かつ擁壁の高さの 15%以上を確保すること。

〈その他の擁壁〉

擁壁の根入れは、擁壁底板が地表に露出しないよう十分な余裕をみて設定すること。

(推奨)

鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁の根入れ深さは、原則として 50 cm 以上は確保すること。ただし、底板を有する形式の擁壁においては、底板厚さに 50 cm 以上を加えた根入れ深さを確保すること。

中位の砂質地盤（N 値 10～30 程度）において高さ 2.5m 以上の重力式擁壁を設ける場合には、擁壁高さの 0.2 倍以上の十分な根入れ深さを確保することが望ましい。

〈水路等に近接して擁壁を設置する場合〉

水路、河川に近接して擁壁を設ける場合は、根入れ深さは最深河床からとるものとする。河川から一定距離の離隔が確保できる場合には、これによらないことができる。

U 字溝に接する場合のみ、地盤面からの深さを根入れと考えてよい。

2-5 認定擁壁

【政令】

(特殊の材料又は構法による擁壁)

第十七条 構造材料又は構造方法が第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は、適用しない。

【建設省告示第 1485 号】

○宅地造成等規制法施行令の規定に基づき胴込めコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁の効力を認定する件（昭和 40 年 6 月 14 日）

宅地造成等規制法施行令(昭和三十七年政令第十七号)第十五条の規定に基づき、胴込めにコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁は、次の各号に定めるところによる場合においては、同令第八条の規定による練積み造の擁壁と同等以上の効力があると認める。

- 一 コンクリートブロックの四週圧縮強度は、一平方センチメートルにつき百八十キログラム以上であること。
- 二 胴込めに用いるコンクリートの四週圧縮強度は、一平方センチメートルにつき百五十キログラム以上であること。
- 三 コンクリートブロックに用いるコンクリートの比重は、二・三以上であり、かつ、擁壁に用いるコンクリートブロックの重量は、壁面一平方メートルにつき三百五十キログラム以上であること。
- 四 コンクリートブロックは、相当数の使用実績を有し、かつ、構造耐力上支障のないものであり、その形状は、胴込めに用いるコンクリートによつて擁壁全体が一体性を有する構造となるものであり、かつ、その施工が容易なものであること。
- 五 擁壁の壁体曲げ強度は、一平方センチメートルにつき十五キログラム以上であること。
- 六 擁壁の勾配及び高さは、擁壁の背面土の内部摩擦角及びコンクリートブロックの控え長さに応じ、別表に定める基準に適合し、かつ、擁壁上端の水平面上の載荷重は、一平方メートルにつき五百キログラムをこえていないこと。
- 七 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁前面の根入れ深さは擁壁の高さの百分の二十(その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル)以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁のすべり及び沈下に対して安全である基礎を設けること。
- 八 擁壁が曲面又は折面をなす部分で必要な箇所、擁壁の背面土又は擁壁が設置される地盤の土質が著しく変化する箇所等破壊のおそれのある箇所には、鉄筋コンクリート造の控え壁又は控え柱を設けること。
- 九 擁壁の背面には、排水をよくするため、栗石、砂利等で有効に裏込めすること。

【解説】

認定擁壁については、政令に基づく技術的基準の適用はありません。

ただし、胴込めにコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁については、認定擁壁として認める基準が「建設省告示第 1485 号」により定められています。

技術的基準(案)

一定規模以上の盛土又は切土に設置する場合には、地震時の安全性に関する認定区分 中地震・大地震対応であることが必要です。

<地震時の安全性を考慮することが必要な盛土又は切土>

- ① 谷埋め型大規模盛土造成地
- ② 腹付け型大規模盛土造成地
- ③ 高さ 15m を超える盛土
- ④ 高さ 15m を超える切土

※認定区分 中地震・大地震対応とは、中規模地震及び大規模地震動について考慮した認定区分です。

(審査基準)

図面、認定擁壁の仕様書等により、設計内容が使用しようとする擁壁の認定条件に適合していることを確認する。

<主な確認項目>

- ・積載荷重
- ・地震に対する認定区分
- ・根入れ深さ
- ・背面土及び基礎地盤の土質
- ・形状寸法

2-6 任意設置擁壁

【政令】

(任意に設置する擁壁についての建築基準法施行令の準用)

第十三条 法第十二条第一項又は第十六条第一項の許可を受けなければならない宅地造成に関する工事により設置する擁壁で高さが二メートルを超えるもの(第八条第一項第一号の規定により設置されるものを除く。)については、建築基準法施行令第百四十二条(同令第七章の八の規定の準用に係る部分を除く。)の規定を準用する。

【建築基準法施行令】

(擁壁)

第百四十二条 第百三十八条第一項に規定する工作物のうち同項第五号に掲げる擁壁(以下この条において単に「擁壁」という。)に関する法第八十八条第一項において読み替えて準用する法第二十条第一項の政令で定める技術的基準は、次に掲げる基準に適合する構造方法又はこれと同等以上に擁壁の破壊及び転倒を防止することができるものとして国土交通大臣が定めた構造方法を用いることとする。

- 一 鉄筋コンクリート造、石造その他これらに類する腐食しない材料を用いた構造とすること。
 - 二 石造の擁壁にあつては、コンクリートを用いて裏込めし、石と石とを十分に結合すること。
 - 三 擁壁の裏面の排水を良くするため、水抜穴を設け、かつ、擁壁の裏面の水抜穴の周辺に砂利その他これに類するものを詰めること。
 - 四 次項において準用する規定(第七章の八(第百三十六条の六を除く。)の規定を除く。)に適合する構造方法を用いること。
 - 五 その用いる構造方法が、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によつて確かめられる安全性を有すること。
- 2 擁壁については、第三十六条の三、第三十七条、第三十八条、第三十九条第一項及び第二項、第五十一条第一項、第六十二条、第七十一条第一項、第七十二条、第七十三条第一項、第七十四条、第七十五条、第七十九条、第八十条(第五十一条第一項、第六十二条、第七十一条第一項、第七十二条、第七十四条及び第七十五条の準用に関する部分に限る。)、第八十条の二並びに第七章の八(第百三十六条の六を除く。)の規定を準用する。

【解説】

任意設置擁壁のうち、高さ 2m を超えるものについては建築基準法施行令の規定の準用を、高さ 2m 以下のものについては構造形式の指定を受けます。

(審査基準)

図面、書類等により、以下の基準に適合していることを確認する。

〈高さ 2m を超える任意設置擁壁〉

原則として義務設置の擁壁と同様に設計すること。

〈高さ 2m 以下の任意設置擁壁〉

「2-2 擁壁の構造」に示す構造形式のいずれかであること。

技術的基準(案)

(推奨)

高さ 2m 以下の任意設置擁壁についても、必要に応じて義務設置の擁壁に関する基準を準用することが望ましい。

2-7 擁壁の共通事項

(1) 擁壁の設計（共通）

【政令】

（設置しなければならない擁壁についての建築基準法施行令の準用）

第十一条 第八条第一項第一号の規定により設置される擁壁については、建築基準法施行令第三十六条の三から第三十九条まで、第五十二条（第三項を除く。）、第七十二条から第七十五条まで及び第七十九条の規定を準用する。

【解説】

義務設置の擁壁については、政令で定める技術的基準のほか、建築基準法施行令に定める一部の規定に適合する必要があります。

(2) 伸縮目地及び隅切部

【建築基準法施行令】

（構造設計の原則）

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たっては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

2 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すべきものとする。

3 建築物の構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたすべきものとする。

※政令第十条及び第十三条において準用

（審査基準）

図面等により、適切に伸縮目地が設けられていること及び隅角部の補強がされていることを確認する。

〈伸縮目地〉

伸縮継目は次の各箇所に設け、基礎部分まで分断すること。

- ・原則として擁壁長さ 10m 以内ごと
- ・地盤の変化する箇所
- ・擁壁の高さが異なる箇所
- ・擁壁の材料・構法が異なる箇所

なお、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から 2m かつ擁壁の高さ分だけ避けて設置すること。

〈隅角部の補強〉

- ・擁壁の屈曲する箇所で、隅角が 120° 未満の場合は、その擁壁を挟む二等辺三角形の部分をコンクリートで補強すること。
- ・二等辺三角形の一辺の長さ A は、擁壁の高さ 3m 以下で 50cm、3m を超えるものは 60cm とすること。

(3) 水抜穴及び透水層

(擁壁の水抜穴)

第十二条 第八条第一項第一号の規定により設置される擁壁には、その裏面の排水を良くするため、壁面の面積三平方メートル以内ごとに少なくとも一個の内径が七・五センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水性の材料を用いた水抜穴を設け、かつ、擁壁の裏面の水抜穴の周辺その他必要な場所には、砂利その他の資材を用いて透水層を設けなければならない。

【解説】

雨水、地下水によって擁壁の背面土の含水量が増加すると、背面土の単位体積重量が増加するとともに、土の粘着力が弱くなり強度が低下します。これを防止するため、義務設置の擁壁には水抜穴及び透水層を設ける必要があります。

(審査基準)

図面等により、水抜き穴及び透水層が適切に設置されていることを確認する。

〈水抜穴の配置〉

- ・ 内径50mmの水抜き穴の場合は2㎡に1箇所以上、内径75mm以上の水抜き穴の場合は3㎡に1箇所以上、千鳥式に配置すること。
- ・ 擁壁の下部地表近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- ・ 地盤面付近で地下水の流路に当たっている場合には、有効に水抜き穴を設けて地下水を排出すること。

〈水抜穴の構造〉

- ・ 内径は、50mm、75mm以上とすること。
- ・ 排水方向に適当な勾配をとること。
- ・ 水抜き穴に使用する材料は、コンクリートの圧力でつぶれないものを使用すること。
- ・ 水抜き穴の背後には、水抜き穴から流出しない程度の大きさの砂利等（吸い出し防止材を含む）を置き、砂利、砂、背面土等が流出しないよう配慮すること。

〈透水層〉

- ・ 擁壁の背面の全面に透水層（碎石等）を設けること。碎石を用いる場合は、透水層の厚さ30cm以上とすること。
- ・ 透水層の最下部には、不透水層となる止水コンクリートを設けること。

技術的基準(案)

- ・ 擁壁裏面に透水マットを設ける場合は、擁壁用透水マット協会の認定品とし、擁壁用透水マット技術マニュアルにより適正に使用すること。
- ・ 練積み擁壁については、透水マットを使用する場合でも裏込めを省略することはできない。

(推奨)

任意に設置する擁壁についても、擁壁の高さ、設置場所の状況等を勘案し、排水のための水抜穴を設置することが望ましい。

(4) コンクリート

【建築基準法施行令】

(コンクリートの強度)

第七十四条 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に定めるものでなければならない。

一 四週圧縮強度は、一平方ミリメートルにつき十二ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、九ニュートン）以上であること。

二 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において国土交通大臣が安全上必要であると認めて定める基準に適合するものであること。

2 前項に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、国土交通大臣が指定する強度試験によらなければならない。

3 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めなければならない。

※政令第十条及び第十三条において準用

【建設省告示第 1102 号】

○建築基準法施行令第七十四条第一項第二号の規定に基づく設計基準強度との関係において安全上必要なコンクリートの強度の基準及び同条第二項の規定に基づくコンクリートの強度試験（昭和 56 年 6 月 1 日）

第一 コンクリートの強度は、設計基準強度との関係において次の各号のいずれかに適合するものでなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき構造耐力上支障がないと認められる場合は、この限りでない。

一 コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体で現場水中養生又はこれに類する養生を行ったものについて強度試験を行った場合に、材齢が二十八日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値以上であること。

二 コンクリートから切り取ったコア供試体又はこれに類する強度に関する特性を有する供試体について強度試験を行った場合に、材齢が二十八日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値に十分の七を乗じた数値以上であり、かつ、材齢が九十一日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値以上であること。

第二 コンクリートの強度を求める強度試験は、次の各号に掲げるものとする。

一 日本工業規格 A 一一〇八（コンクリートの圧縮強度試験方法）一二〇一二

二 日本工業規格 A 一一〇七（コンクリートからのコア及びはりの切取り方法及び強度試験方法）一二〇一二のうちコアの強度試験方法

【解説】

告示で定める基準に従って、鉄筋コンクリート部材中のコンクリートの発現強度が設計基準強度を上回ることが必要です。

4 週圧縮強度の確認は、以下のいずれかの方法によることが定められています。

① JISA1108（コンクリートの圧縮強度試験方法）－2012

① JISA1107（コンクリートからのコア及びはりの切取り方法及び強度試験方法）－2012 のうちコアの強度試験方法

(5) 鉄筋

【建築基準法施行令】

(鉄筋の継手及び定着)

第七十三条 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出ないように定着しなければならない。ただし、次の各号に掲げる部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあつては、その末端を折り曲げないことができる。

一 柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分

二 煙突

2 主筋又は耐力壁の鉄筋（以下この項において「主筋等」という。）の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあつては、主筋等の径（径の異なる主筋等をつなぐ場合にあつては、細い主筋等の径。以下この条において同じ。）の二十五倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあつては、主筋等の径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定めた構造方法を用いる継手にあつては、この限りでない。

3 柱に取り付けるはりの引張り鉄筋は、柱の主筋に溶接する場合を除き、柱に定着される部分の長さをその径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によつて構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、この限りでない。

4 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前二項の規定を適用する場合には、これらの項中「二十五倍」とあるのは「三十倍」と、「四十倍」とあるのは「五十倍」とする。

(鉄筋のかぶり厚さ)

第七十九条 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、耐力壁以外の壁又は床にあつては二センチメートル以上、耐力壁、柱又ははりにあつては三センチメートル以上、直接土に接する壁、柱、床若しくははり又は布基礎の立上り部分にあつては四センチメートル以上、基礎（布基礎の立上り部分を除く。）にあつては捨コンクリートの部分を除いて六センチメートル以上としなければならない。

2 前項の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同項に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いる部材及び国土交通大臣の認定を受けた部材については、適用しない。

※政令第十条及び第十三条（第七十三条第二項を除く）において準用

(審査基準)

図面等により、擁壁に使用する鉄筋の構造を確認する。

＜鉄筋の継手及び定着＞

- ・引張鉄筋の定着される部分の長さは、主鉄筋に溶接する場合を除き、その径の40倍以上とすること。

＜配筋＞

- ・主鉄筋はコンクリートの引張側に配置すること。
- ・組立鉄筋を用心鉄筋より擁壁の表面側に配置すること。
- ・幅止め筋は、千鳥配置とすること。
- ・鉄筋のかぶりは、縦壁で4cm以上、底版では6cm以上とすること。

2-8 代替措置

【細則】

(技術的基準の特例)

第三条 施行令第二十条第一項の規定に基づき、災害の防止上支障がないと認められる土地においては、施行令第八条の規定による擁壁又は施行令第十四条の規定による崖面崩壊防止施設の設置に代えて、次に掲げる工法による措置をとることができる。

- 一 間知石空積工その他の空積工
- 二 編みしがら工
- 三 筋工
- 四 積苗工

【解説】

盛土又は切土により生じた崖面については、原則として擁壁又は崖面崩壊防止施設により覆う必要がありますが、許可権者が災害の防止上支障がないと認めた場合に限り、空石積工等による措置とすることができます。